

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

(11) N° de publication :  
 (à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

**2 644 268**

(21) N° d'enregistrement national :

**89 03347**

(51) Int Cl<sup>E</sup> : G 06 K 19/02, 7/00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 8 mars 1989.

(71) Demandeur(s) : CROUZET S.A., Société anonyme. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : André Barbe ; Yves Jean ; Jean-Luc Vi-  
groux.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
 demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 14 septembre 1990.

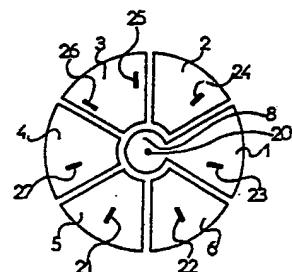
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
 rentés :

(74) Mandataire(s) : Michel de Beaumont, Cabinet conseil.

(54) Jeton électronique circulaire et procédé et appareil de lecture.

(57) La présente invention concerne un jeton circulaire com-  
 prenant au moins une puce de circuit intégré 10 dont les plots  
 sont reliées à des zones de contact prévues sur une face du  
 jeton. Ces zones de contact sont disposées selon des secteurs  
 1-6 adjacents de même étendue, l'un de ces secteurs, le  
 premier, se prolongeant jusqu'à une zone 8 englobant le centre  
 du jeton.



FR 2 644 268 - A1

D

2644268

1

JETON ÉLECTRONIQUE CIRCULAIRE ET PROCÉDÉ ET APPAREIL DE LECTURE

La présente invention concerne une structure de contact sur un jeton circulaire comportant une puce de circuit intégré ainsi qu'un mode de fabrication et un procédé de lecture d'un tel jeton.

5 Ces dernières années, on a vu se développer des systèmes de carte à mémoire, d'abord à mémoire magnétique puis à mémoire électronique comportant des puces de circuit intégré.

Ainsi, pour certaines applications, par exemple des téléphones publics, on voit coexister des appareils utilisant des 10 pièces de monnaie et des appareils lecteurs de cartes. Ceci oblige à prévoir des cabines téléphoniques distinctes, les unes utilisant des pièces et les autres des cartes. Pour éviter une telle duplication d'appareils, on a proposé d'utiliser seulement des mécanismes propres à recevoir des pièces de monnaie dans lesquels on 15 pourrait également introduire des jetons à prépairement comportant des puces de circuit intégré comme les cartes électroniques.

Toutefois, avec de tels jetons, une difficulté se pose étant donné que le jeton introduit dans la fente d'entrée du lecteur arrivera dans une position en rotation non déterminée par 20 rapport à la tête de lecture. Pour résoudre ce problème, on a généralement eu recours à des systèmes dans lesquels le jeton est couplé à la tête de lecture de façon électromagnétique par une antenne. Ces dispositifs sont complexes et l'on préfère souvent

2644268

2

avoir recours à des contacteurs mécaniques. En ce cas, la solution la plus simple pour résoudre le problème est d'utiliser des contacteurs à symétrie circulaire, c'est-à-dire des zones de contact constituées de couronnes concentriques. L'expérience montre qu'une 5 telle disposition circulaire des contacts présente des inconvénients pour la réalisation du jeton et des zones de contact. En particulier, on est généralement amené pour ce faire à réaliser les zones de contact par la technologie des circuits imprimés, c'est-à-dire que des pistes métallisées circulaires sont déposées 10 sur un substrat isolant. Il en résulte une structure généralement fragile et une limitation du nombre de zones de contact possibles.

Ainsi, un objet de la présente invention est de prévoir une nouvelle structure de jeton électronique circulaire permettant d'utiliser une technologie connue fournissant un jeton particulièr 15 15 simple et robuste.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un procédé de lecture d'un tel jeton.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un lecteur pour pièces et/ou jeton électronique.

20 La présente invention prévoit un jeton circulaire comprenant au moins une puce de circuit intégré dont les plots sont reliés à des zones de contact prévues sur une face du jeton, ces zones de contact étant disposées selon des secteurs adjacents de même étendue, l'un de ces secteurs, le premier, se prolongeant 25 jusqu'à une zone englobant le centre du jeton.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les zones de contact sont constituées par une première face d'éléments d'une grille de connexion, la puce de circuit intégré étant fixée sensiblement au centre du jeton, sur la deuxième face de la grille, 30 cette deuxième face étant recouverte d'une couche de matériau d'encapsulation après connexion des bornes du circuit intégré à chacun des secteurs.

2644268

3

Un mode de lecture d'un tel jeton comprend, selon l'invention, les étapes suivantes :

- utiliser une tête de lecture comprenant un contacteur central et des contacteurs périphériques en nombre supérieur au 5 nombre de secteurs du jeton,

- mesurer l'impédance entre chaque contacteur périphérique et le contacteur central pour identifier la première zone de contact (premier contacteur),

- mesurer l'impédance en inverse entre chaque contacteur 10 périphérique et le premier contacteur, d'où il résulte que l'on détermine si un contacteur se trouve entre deux zones de contact,  
- mesurer l'impédance entre deux contacteurs adjacents, d'où il résulte que l'on détermine si deux contacteurs se trouvent sur une même zone de contact.

15 Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier faite en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 représente une vue de dessus d'un mode de 20 réalisation d'une grille de connexion selon la présente invention ;

la figure 2 représente une vue en coupe d'un jeton selon la présente invention ;

la figure 3 représente une vue de dessus d'un jeton selon la présente invention en relation avec des contacteurs d'une 25 tête de lecture ;

la figure 4 représente une vue schématique du trajet des pièces de monnaies dans un monnayeur existant ; et

la figure 5 représente une tête de lecture de jeton montée selon la présente invention.

30 La figure 1 représente un mode de réalisation d'une grille de connexion utilisable selon la présente invention. Cette grille de connexion est du type classiquement utilisé pour le montage des circuits intégrés. Elle est couramment en forme de bande et, par exemple, en Fer-Nickel 42.

**2644268**

4

Chaque élément utile de la grille de connexion comprend par exemple six secteurs circulaires 1-6 disjoints les uns des autres et solidaires du reste de la grille par des languettes 6a. Le premier secteur, 1, se prolonge pour englober le centre 8 de la zone circulaire. On a représenté le long des grands côtés de la grille des ouvertures régulièrement espacées 7, pouvant servir à son entraînement et à son indexation. Des régions 9 peuvent également être ouvertes dans des zones non utilisées de la grille.

La ou les puces de circuit intégré 10 que doit contenir le jeton sont soudées par leur face arrière à la zone centrale 8 et connectées classiquement, par exemple par des fils d'or à chacun des secteurs. Après quoi, l'ensemble de la surface délimitée par la périphérie externe des secteurs 1 à 6 est encapsulé dans une matière plastique (une résine) par moulage transfert ou par injection et le jeton obtenu est séparé de la grille de connexion par brisure des languettes 6a à 6a. On obtient alors un jeton tel que représenté schématiquement dans la vue en coupe de la figure 2 où l'on peut voir les secteurs 1 et 4, la puce de circuit intégré 10 et la résine d'encapsulation 12.

La face du jeton opposée à la face portant le circuit intégré et recouverte de résine, ou face avant du jeton, est illustrée en figure 3.

Ce procédé de fabrication de jeton présente l'avantage d'être compatible avec les technologies habituelles de montage de circuits intégrés. Du fait de la disposition en secteurs circulaires des zones de contact, les fils de connexion entre les plots du circuit intégré et chaque secteur peuvent être courts. On notera que ce type de procédé de fabrication ne serait pas possible si l'on avait prévu des pistes circulaires concentriques. D'une part, il n'aurait pas été possible d'agencer de telles pistes selon une grille de connexion avec des languettes de solidarisation provisoire entre elles. D'autre part, même s'il l'on trouvait une solu-

2644268

5

tion pour ce maintien intermédiaire des plages de contact (par exemple par montage sur un film plastique), cela entraînerait une trop grande longueur des fils de connexion.

Un autre avantage de la présente invention est que, comme les zones de contact finalement obtenues correspondent à des portions d'une grille de connexion métallique, ces zones sont particulièrement résistantes et peuvent subir des contacts frottants répétés, ce qui ne serait pas le cas pour des métallisations formées sur une surface isolante.

10 En outre, la présente invention prévoit un procédé de lecture des informations contenues sur un tel jeton électronique par une tête de lecture devant laquelle le jeton vient se disposer selon une orientation quelconque en rotation.

La tête de lecture comprend un contacteur central 20 et 15 une pluralité de contacteurs périphériques en nombre supérieur au nombre de secteurs du jeton. Dans l'exemple illustré par la figure 3, on a représenté sept contacteurs 21 à 27 pour les six secteurs ou plages de contact 1 à 6 du jeton.

Chaque contacteur 21 à 27 doit avoir une étendue angulaire (périphérique) inférieure à l'étendue angulaire des zones isolantes entre les secteurs du jeton sinon il pourrait établir un court-circuit entre deux plages adjacentes. Ainsi, on choisit un nombre de contacteurs supérieur au nombre de plages de contact car, sinon, pour certaines positions du jeton par rapport à la tête de lecture, tous les contacteurs pourraient venir s'appliquer précisément aux emplacements des zones isolantes entre les zones de contact et aucune lecture ne serait possible.

La tête de lecture étant fixe en rotation et le jeton arrivant selon une orientation angulaire quelconque au niveau de 30 cette tête, il convient d'identifier pour chaque contacteur avec quel secteur il vient en contact.

Pour ce faire, la présente invention prévoit de procéder aux opérations suivantes.

**2644268**

6

- Déterminer quel est le contacteur correspondant au contact central. Pour cela, on mesure l'impédance entre chaque contacteur périphérique 21 à 27 et le contacteur central 20. Dans le cas représenté, c'est le contacteur 23 qui est en contact avec 5 le premier secteur 1. On notera que dans certains cas particuliers, deux contacteurs peuvent se trouver en contact avec ce premier secteur 1.

- Rechercher si un contacteur se trouve en vis-à-vis d'une zone isolante du jeton entre deux secteurs. Pour cela, on 10 utilise la caractéristique que présentent généralement les plots de circuit intégré d'être protégés par rapport à des surtensions en inverse par une diode éliminant ces surtensions inverses vers la masse. Pour plus de simplicité, on considérera le cas où la masse du circuit intégré, par exemple sa face arrière, est reliée 15 au contact central et au premier secteur 1. Alors, on applique une tension inverse entre chaque contacteur (autre que celui ou ceux identifiés lors de l'étape précédente) et le contacteur central. On identifie ainsi les contacteurs arrivant sur une zone isolante.

- Déterminer si plusieurs contacteurs se trouvent sur le 20 même secteur. Pour cela, on mesure la résistance entre deux contacteurs adjacents et on déterminera ainsi facilement ceux de ces contacteurs qui se trouvent en court-circuit, les contacteurs 25 et 26 dans le cas de l'exemple illustré.

On notera que la succession d'étapes précédemment décrite 25 pourra être éventuellement réalisée dans un ordre différent de celui qui vient d'être énoncé et qu'elle sera en fait effectuée très rapidement par un lecteur, ces étapes pouvant occuper une durée inférieure à la milliseconde.

Une fois ces opérations d'identification effectuées, on 30 procèdera normalement à la lecture et au traitement du jeton de la même façon que l'on traitait les zones de contact d'une carte portant une puce électronique.

2644268

7

Bien entendu, le jeton et son procédé de lecture sont susceptibles de nombreuses variantes de réalisation. Notamment, le nombre de secteurs du jeton pourra être librement choisi en fonction des applications souhaitées et d'autre part le nombre de contacteurs pourra être égal au nombre de secteurs plus 1, 2, 3, ou plus. Pour des raisons de sécurité, si la place disponible est suffisante, on pourra choisir un nombre de contacteurs deux fois supérieur au nombre de plages de contact.

Les figures 4 et 5 représentent des vues d'un monnayeur adapté à la lecture de pièces et de jetons. Ce monnayeur comprend une fente d'entrée 30 dans laquelle peuvent être introduits des pièces et des jetons pour circuler dans un chemin de roulement 31 de façon à passer devant un sélecteur électronique 32 qui permet de reconnaître si l'objet qui passe est une pièce valide, un jeton valide, ou un objet non valide. Un dispositif d'aiguillage 33 disposé en aval du sélecteur 32 permet de rejeter les objets non valides. Le sélecteur 32 pourra par exemple être un détecteur de signature magnétique. Les pièces ou jetons valides sont ensuite acheminés vers un canal de stockage 34, la première pièce ou le premier jeton stocké venant buter contre un système d'échappement motorisé 35. Dans la figure 4, on a représenté en tête du canal de stockage un jeton 36 suivi de deux pièces 37.

Si ce n'est la représentation du jeton 36, ce qui vient d'être décrit en relation avec la figure 4 constitue un exemple de dispositif monnayeur classique. La figure 4 représente une vue de côté, une paroi avant (visible en figure 5) étant enlevée. Selon l'invention, on ménage dans cette paroi une ouverture 38 dont le contour est représenté en pointillés en figure 4 permettant à une tête de lecture de venir s'appuyer contre le jeton 36. Cette tête de lecture 44 apparaît dans la vue de face en coupe prise au voisinage de la partie aval du canal de stockage 34 représentée en figure 5. Le canal de stockage est délimité par une paroi arrière 40 et la paroi avant 41. La première pièce ou premier jeton 36

**2644268**

8

bute contre le système d'échappement 35 qui permet de la diriger vers un canal d'encaissement 42 ou un canal de rendu 43, par exemple.

La présente invention prévoit de ménager dans la paroi 5 avant 41 au voisinage de la zone de stockage une ouverture 38 permettant de laisser passer une tête de lecture 44 portée par un bras articulé 45 actionné par exemple par un électro-aimant 46 pour venir contacter le jeton 36 par l'ouverture 38 seulement quand l'objet se trouvant en tête du canal de stockage est un jeton, 10 comme cela a été déterminé par le sélecteur 32. Cette tête de lecture comprend par exemple des contacts central (20) et périphériques (21 à 27), tels qu'illustrés en figure 3.

Ainsi, l'homme de l'art notera qu'il est simple de modifier un monnayeur classique pour en faire un monnayeur selon la 15 présente invention propre à lire des pièces et/ou des jetons électroniques. Une modification similaire pourrait être apportée sur de nombreux autres types de monnayeurs, jusque là prévus pour fonctionner seulement avec des pièces.

2644268

9

REVENDICATIONS

1. Jeton circulaire comprenant au moins une puce de circuit intégré (10) dont les plots sont reliées à des zones de contact prévues sur une face du jeton, caractérisé en ce que lesdites zones de contact sont disposées selon des secteurs (1-6) adjacents de même étendue, l'un de ces secteurs, le premier, se prolongeant jusqu'à une zone (8) englobant le centre du jeton.

2. Jeton selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites zones de contact sont constituées par une première face d'éléments d'une grille de connexion, la puce de circuit intégré étant fixée sensiblement au centre du jeton, sur la deuxième face de ladite grille, cette deuxième face étant recouverte d'une couche de matériau d'encapsulation (12) après connexion des bornes du circuit intégré à chacun des secteurs.

3. Procédé de lecture d'un jeton selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- utiliser une tête de lecture comprenant un contacteur central (20) et des contacteurs périphériques (21-27) en nombre supérieur au nombre de secteurs du jeton,
- mesurer l'impédance entre chaque contacteur périphérique et le contacteur central pour identifier la première zone de contact (le premier contacteur),
- mesurer l'impédance en inverse entre chaque contacteur périphérique et le premier contacteur, pour déterminer si un contacteur se trouve entre deux zones de contact,
- 25 - mesurer l'impédance entre deux contacteurs adjacents, pour déterminer si deux contacteurs se trouvent sur une même zone de contact.

4. Appareil de lecture d'un jeton adapté à la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant un monnayeur classique pour pièces comprenant un chemin de roulement (31)

**2644268**

10

associé à un sélecteur électronique (32) permettant de reconnaître une pièce (37), ou un jeton (36), et un canal de stockage (34) dans lequel viennent s'accumuler temporairement les pièces et/ou jetons, caractérisé en ce qu'il comprend une ouverture (38) dans 5 l'une des parois du canal de stockage, au niveau où sont susceptibles d'être bloqués les jetons, et une tête de lecture (44) montée sur un bras mobile articulé (45), et des moyens (46) pour venir appliquer la tête de lecture (44) contre le jeton (36) quand le sélecteur électronique a détecté qu'un tel jeton se trouvait en 10 tête du canal de stockage.

2644268

1/3

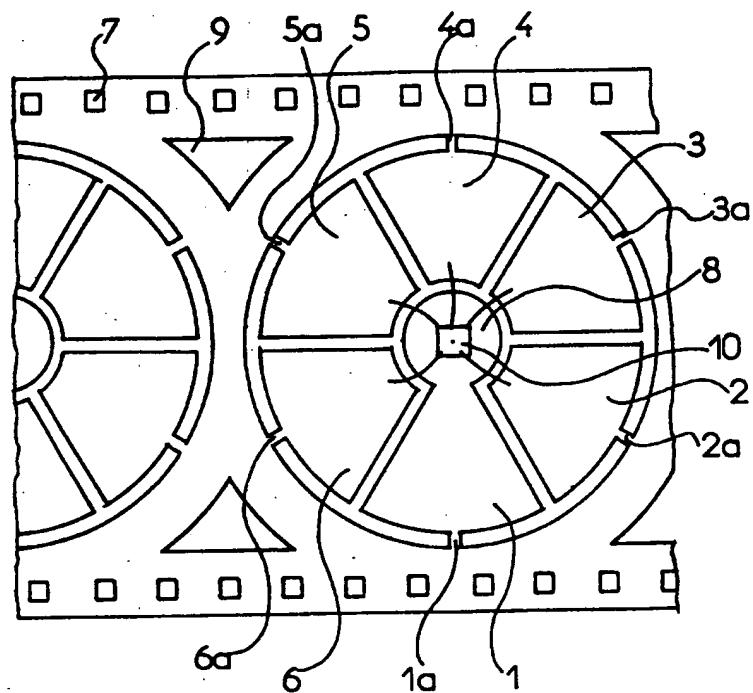


Fig 1

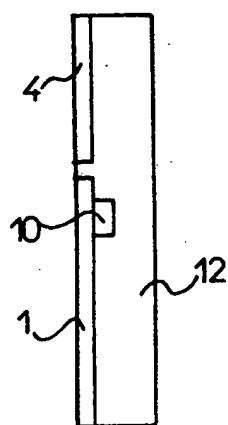


Fig 2

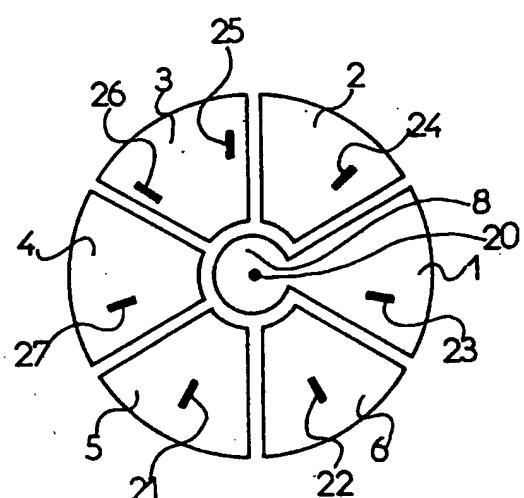


Fig 3

2644268

2/3

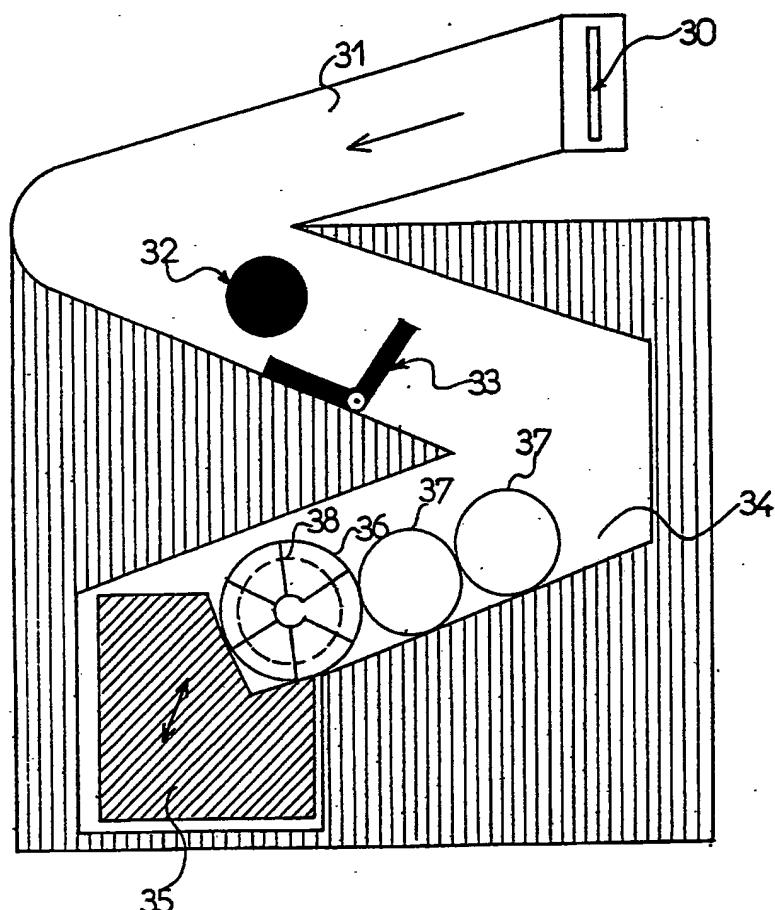


Fig. 4

2644268

3/3

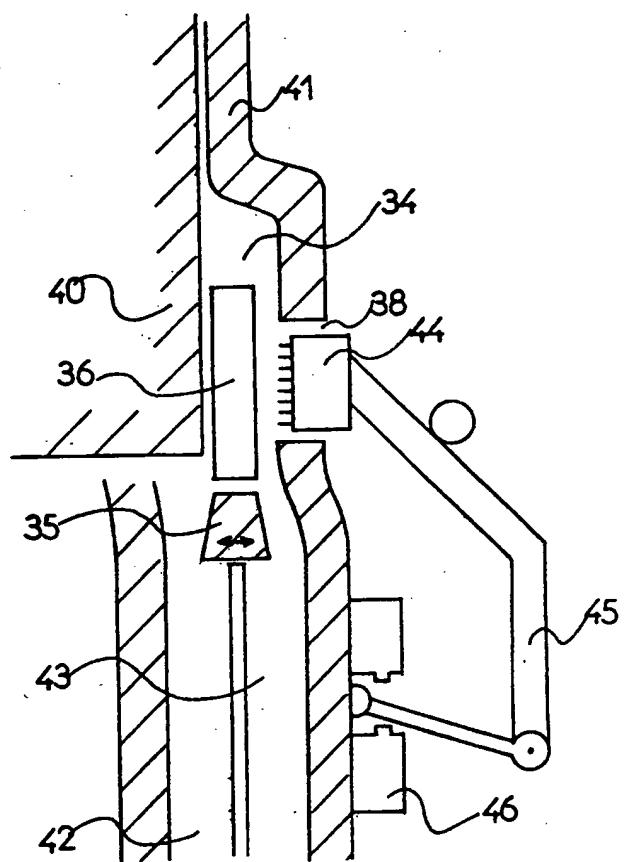


Fig 5